

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-091288

(43)Date of publication of application : 09.04.1996

(51)Int.Cl.

B63B 59/00
B63B 13/00

(21)Application number : 06-256127

(71)Applicant : NIPPON YUUSEN KK

(22)Date of filing : 27.09.1994

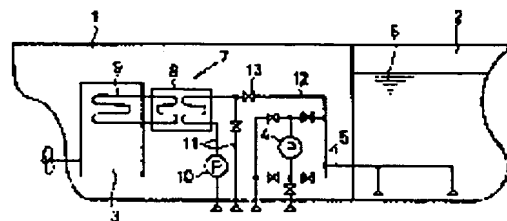
(72)Inventor : YONEMOTO HIDEMI
KONRAI HIDEO
SUGAWARA AYAKO

(54) HEAT TREATMENT METHOD AND HEAT TREATMENT DEVICE OF BALLAST TANK

(57)Abstract:

PURPOSE: To kill the harmful planktons in the precipitation remaining in a ballast tank simply.

CONSTITUTION: In the tropical water area in the open sea, for example, the ballast water 6 in a ballast tank 2 is exhausted, and the inside of the ballast tank 2 is made almost in an empty condition. To the bottom of the ballast tank 2, the engine cooling water heated by the main engine 3 is poured through a ballast line 5. The depth of the poured engine cooling water is made about 40 to 200cm. The harmful planktons are annihilated by maintaining the temperature more than 45° C for three minutes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2794537

[Date of registration] 26.06.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-91288

(43) 公開日 平成8年(1996)4月9日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 3 B 59/00
13/00

識別記号

庁内整理番号

D 8408-3D
Z 8408-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-256127

(22) 出願日 平成6年(1994)9月27日

(71) 出願人 000232818

日本郵船株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

(72) 発明者 米本 秀美

神奈川県横浜市緑区荏田西4-7-17 郵
船市ケ尾フラット B502

(72) 発明者 紺頼 英雄

福島県福島市入江町4-4

(72) 発明者 菅原 綾子

東京都武蔵野市西久保1-41-8

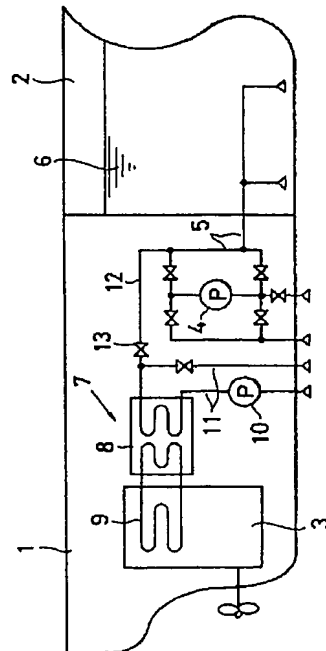
(74) 代理人 弁理士 駒津 敏洋 (外1名)

(54) 【発明の名称】 バラストタンクの熱処理方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 バラストタンク内に残存する沈殿物中の有害プランクトンを、簡単に死滅させることができるようにする。

【構成】 外海熱帯水域等において、バラストタンク2内のバラスト水6を排出し、バラストタンク2内をほぼ空の状態にする。このバラストタンク2の底部に、メインエンジン3で加熱されたエンジン冷却水を、バラストライン5を通して注入する。注入されたエンジン冷却水の水深を40~200cm程度にする。有害プランクトンは、45℃以上の温度を3分間以上維持することにより死滅する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 船舶のバラストタンク内をほぼ空の状態にするとともに、バラストタンク内に残存する沈殿物を直接または間接的に昇温させ、有害プランクトンやコレラ菌等の有害生物の死滅温度以上に所定時間保持することを特徴とするバラストタンクの熱処理方法。

【請求項 2】 沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に所定量の温水を注入することを特徴とする請求項 1 記載のバラストタンクの熱処理方法。

【請求項 3】 沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に配された加熱体により、バラストタンク底部の沈殿物を直接に、またはバラストタンク底部に存在するバラスト水を介し間接的に加熱することを特徴とする請求項 1 記載のバラストタンクの熱処理方法。

【請求項 4】 沈殿物を昇温させる方法として、温水、蒸気または熱風をバラストタンクの内壁面に向けて吐出させることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のバラストタンクの熱処理方法。

【請求項 5】 沈殿物を昇温させる方法として、温水あるいは蒸気の散布、熱風の導入または加熱体により、バラストタンク内の雰囲気を加熱することを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載のバラストタンクの熱処理方法。

【請求項 6】 船舶に搭載された温水発生源と、この温水発生源からの温水をバラストタンク底部に導く注入配管とを備え、温水は、バラストタンク内がほぼ空となっている状態で所定量注入されることを特徴とするバラストタンクの熱処理装置。

【請求項 7】 バラストタンク内に配された固定式または可動式の噴射ノズルと、この噴射ノズルに温水を供給する供給配管とを備えていることを特徴とする請求項 6 記載のバラストタンクの熱処理装置。

【請求項 8】 供給配管は、温水を加熱する加熱手段を有していることを特徴とする請求項 7 記載のバラストタンクの熱処理装置。

【請求項 9】 温水発生源として、水冷式のエンジン冷却器を用いることを特徴とする請求項 6、7 または 8 記載のバラストタンクの熱処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、船舶のバラストタンク内に棲息する有害プランクトンやコレラ菌等の有害生物を死滅させるための熱処理方法およびその装置に係り、特に少ない熱量で有効に処理することができるバラストタンクの熱処理方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、豪州のタスマニア水域における貝毒発生を契機に、豪州、ニュージーランドあるいはチリ等においては、ディノフラジェイト（渦鞭毛藻類）等の有害プランクトンが存在するバラスト水およびセディ

メント（沈殿物）の自国水域内での排出を規制する動きがある。

【0003】この種の有害プランクトンのうち、ふ化したものは、光のないバラストタンク内では比較的短時間（3 日間程度）で死滅するが、沈殿物中に休眠状態のシストまたは孢子として存在しているものは、光がなくても生存し続ける。そしてこれが、バラスト水とともに海中に排出されると、ふ化するのに絶好な状態になるまで海底に沈殿し、やがて孢子は水中を自由に浮遊して貝の餌となり、貝の内部に蓄積されることになる。

【0004】ところで、孢子は貝の中で毒を作り、これを食べた場合には貝毒麻痺を起こし、場合によっては人間を死に到らしめることもある。このため、有害プランクトンは、バラストタンク内において死滅させる必要がある。また、コレラ菌等についても、バラストタンク内において死滅させ、伝染病汚染地域の拡大を防止する必要がある。

【0005】従来、この種の有害生物、特に有害プランクトンの殺滅方法としては、例えば香川大学農学部論文発表（平成 6 年 4 月 1 日～5 日に開催された平成 6 年度日本水産学会春季大会の「講演要旨集」の第 318 頁）に示されているように、バラスト水に紫外線を照射する紫外線処理方法、バラスト水を所定温度まで加熱する熱処理方法、バラスト水に所定の電圧を印加する電気処理方法、あるいはバラストタンクに次亜塩素酸ソーダやサラシ粉等の薬剤を投入する薬品処理方法等が提案されている。

【0006】前記従来の有害プランクトンの殺滅方法は、いずれも、バラストタンク内のバラスト水の全量を対象にしているため、薬品処理方法を除く他の処理方法の場合は、装置の設置費およびランニングコストが莫大となって実用的でなく、また薬品処理方法は、バラスト水を排出した際に、バラスト水中の薬品により、有用なプランクトン等をも死滅させるおそれがある。このため、現状で取り得る有効な措置としては、例えば大洋の中緯度で熱帯の清浄な海水を用い、バラスト水を張り替える方法を措いて他にないとされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、清浄な海水を用いてバラスト水を張り替えたとしても、バラスト水の張り替え時に、バラストタンク内の沈殿物を完全に排出することはできず、したがって沈殿物中に存在する休眠状態のシストまたは孢子は除去できず、必ずしも有効な処理方法とはいえないという問題がある。

【0008】本発明は、かかる現況に鑑みなされたもので、低コストでバラストタンク内の有害生物をほぼ完全に死滅させることができるバラストタンクの熱処理方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0009】本発明の他の目的は、有害生物を、より短時間でより完全に死滅させることができるようにするこ

とにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、通常は船外に廃棄されている温水を有効利用して、コストの低減を図ることができるようにすることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、船舶のバラストタンク内をほぼ空の状態にするとともに、バラストタンク内に残存する沈殿物を直接または間接的に昇温させ、有害プランクトンやコレラ菌等の有害生物の死滅温度以上に所定時間保持するようにしたことを特徴とする。

【0012】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に所定量の温水を注入するようにしたことを特徴とする。

【0013】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に配された加熱体により、バラストタンク底部の沈殿物を直接に、またはバラストタンク底部に存在するバラスト水を介し間接的に加熱するようにしたことを特徴とする。

【0014】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、温水、蒸気または熱風をバラストタンクの内壁面に向けて吐出させるようにしたことを特徴とする。

【0015】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、温水あるいは蒸気の散布、熱風の導入または加熱体により、バラストタンク内の雰囲気を加熱するようにしたことを特徴とする。

【0016】本発明はまた、船舶に搭載された温水発生源と、この温水発生源からの温水をバラストタンク底部に導く注入配管とを設け、温水を、バラストタンク内がほぼ空となっている状態で所定量注入するようにしたことを特徴とする。

【0017】本発明はまた、バラストタンク内に配された固定式または可動式の噴射ノズルと、この噴射ノズルに温水を供給する供給配管とを設けるようにしたことを特徴とする。

【0018】本発明はまた、供給配管に、温水を加熱する加熱手段を設けるようにしたことを特徴とする。

【0019】本発明はさらに、温水発生源として、水冷式のエンジン冷却器を用いるようにしたことを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明においては、バラストタンク内に残存する沈殿物が直接または間接的に加熱され、有害生物の死滅温度以上に所定時間保持されるが、この処理は、船舶のバラストタンク内をほぼ空の状態にして行なわれる。このため、少ない熱量でバラストタンク内の沈殿物中の有害生物を死滅させることが可能となる。

【0021】本発明においてはまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に所定量の温水が注入される。ところで、沈殿物はそのほぼ全量がバラス

トタンクの底部に存在するので、簡単な方法でしかも短時間でバラストタンク内の有害生物をほぼ完全に死滅させることが可能となる。

【0022】本発明においてはまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に配された加熱体により、バラストタンク底部の沈殿物が直接に、またはバラストタンク底部に存在するバラスト水を介し間接的に加熱される。このため、多量の沈殿物が存在していても、有害生物を確実に死滅させることが可能となる。

10 【0023】本発明においてはまた、沈殿物を昇温させる方法として、温水、蒸気または熱風がバラストタンクの内壁面に向けて吐出される。このため、バラストタンクの底部のみならず、天面や側面に存在する沈殿物中の有害生物をも死滅させることが可能となり、より確実な熱処理となる。

【0024】本発明においてはまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンク内の雰囲気を加熱される。このため、バラストタンク内の凹凸部内に入り込んだ沈殿物に対しても、十分な熱処理が可能となる。

20 【0025】本発明においてはまた、温水発生源からの温水が、内部がほぼ空の状態となっているバラストタンクの底部に、注入配管を介して所定量注入される。このため、バラストタンク内の有害生物を、少量の温水でほぼ完全に死滅させることが可能となる。

【0026】本発明においてはまた、バラストタンク内に配された噴射ノズルから、温水が噴射される。このため、バラストタンクの底部以外の内壁面も、温水により直接に、または雰囲気を通じ間接的に加熱され、有害生物をより完全に死滅させることが可能となる。

30 【0027】本発明においてはまた、供給配管を流れる温水が加熱手段により加熱される。このため、噴射による温水の温度低下を補填することが可能となる。

【0028】本発明においてはさらに、エンジン冷却水が温水として用いられる。この昇温したエンジン冷却水は、通常は船外に廃棄されるものであるため、これを利用することによりボイラ等を新設する必要がない。また、このエンジン冷却水は46～50℃の水温であるため、有害プランクトンに対しては、補助加熱器等を要することなく、そのまま熱処理用の温水として利用することが可能となる。

40 【0029】

【実施例】以下、本発明を図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1実施例に係るバラストタンクの熱処理装置を示すもので、図中、符号1はバラストタンク2およびメインエンジン3を有する船舶であり、前記バラストタンク2には、バラストポンプ4およびバラストライン5を介しバラスト水6の注排水が行なわれるようになっている。

50 【0030】一方、前記メインエンジン3は、図1に示すようにエンジン冷却システム7により冷却されるよう

になっており、このエンジン冷却システム7は、一次冷却材を熱交換器8を介し循環させる一次回路9と、ポンプ10を介し船外から海水を熱交換器8に導入するとともに熱交換により昇温した海水を船外に排出する二次回路11とから構成されている。

【0031】なお、以上までの構成は、従来の船舶において汎く採用されている構造であり、本実施例においては、前記構成に加え以下の構成が付加されている。

【0032】すなわち、前記二次回路11の熱交換器8出側位置と前記バラストライン5との間には、図1に示すように、開閉弁13を有する温水注入配管12が接続配置されており、前記熱交換器8での熱交換により昇温した二次冷却水としての海水（以下、温水と称す）は、温水注入配管12およびバラストライン5を介し、ほぼ空の状態のバラストタンク2の底部に、40～200cmの水深で注入されるようになっている。そしてこれにより、バラストタンク2底部の沈殿物が加熱され、有害プランクトンの死滅温度以上に所定時間保持されるようになっている。

【0033】次に、本実施例の作用について説明する。鉱石専用船等の船舶1が積荷地から揚荷地に向けて出航する場合、積荷の重量にもよるが、通常はバラストタンク2にはバラスト水6が漲り込まれることはない。

【0034】一方、揚荷地の港で揚荷する場合には、揚荷の量に応じ喫水が次第に浅くなり、船舶1がアンローダ等の港湾設備に衝突するおそれがあるので、港内の海水をバラスト水6としてバラストタンク2に漲り込む。この際、水深が深い港もあるが浅い港もあるので、浅い港の場合には、バラスト水6とともに沈殿物も取込む公算が高い。このバラスト水6は、積荷地において貨物を積込む際に船外に排出され、この際、沈殿物の一部もバラスト水6とともに流出することになるので、大きな問題となる。

【0035】そこで本実施例においては、以下の方法によりバラストタンク2を熱処理し、積荷地でバラスト水6を排出した際に、バラスト水6とともに沈殿物が排出された場合であっても、有害プランクトンによる被害が発生しないようにしている。

【0036】すなわち、例えば豪州からの鉄鉱石等を日本に輸送するために、日本から豪州に向けてバラスト航海（バラスト水6をバラストタンク2に漲り込んで空荷の状態で航海すること）する場合には、船舶1が大洋の中緯度（外洋の熱帯水域）に差し掛かった際に、バラストタンク2内のバラスト水6を排出し、バラストタンク2内をほぼ空の状態にする。

【0037】その後、通常閉となっている開閉弁13を開にする。すると、エンジン冷却システム7の熱交換器8からの温水が、温水注入配管12およびバラストライン5を介してバラストタンク2内に注入される。注入された温水の水深が40～200cm程度になったなら

ば、温水の注入を停止し、そのまま3～5分間程度保持する。

【0038】ところで、熱交換器8から排出される温水の温度は46～50℃程度あり、途中で温度低下があった場合でも、バラストタンク2に注入された温水は、45℃以上の温度が確保されることが、本発明者等により確認されている。一般に、有害プランクトンは、45℃以上の温度を3分間保持すれば完全に死滅させることができることが各種の実験により確認されている。このため、熱交換器8からの温水は、特に補助加熱器等で加熱することなく、そのままバラストタンク2に注入するだけで、沈殿物中の有害プランクトンを完全に殺滅することができる。なお、45℃未満の温水であっても、完全ではないがある程度の有害プランクトンの殺滅効果は期待できる。

【0039】このようにして有害プランクトンを死滅させたならば、温水の上に、外洋の熱帯水域の清浄な海水をバラスト水6として漲り込む。熱処理の対象となるバラストタンク2が複数ある場合には、前述の作業を順次行なう。

【0040】しかして、従来船外に捨てられていたエンジン冷却水を、温水注入配管12を増設してバラストタンク2に導くだけで、有害プランクトンを死滅させることができるので、設備費およびランニングコストを極端に低く抑えることができる。また、熱処理は、バラストタンク2をほぼ空の状態にして行なうようにしているので、少ない量の温水で大きな効果が得られる。

【0041】ところで、沈殿物はそのほぼ全量がバラストタンク2の底部に存在するので、バラストタンク2の底部に温水を注入するだけで、バラストタンク2内の有害プランクトンをほぼ完全に死滅させることができるが、バラストタンク2の内面は平坦面ではないので、バラストタンク2の天面や周側面にも、沈殿物が多少存在する可能性があり、この少量の沈殿物中にも、有害プランクトンが棲息しているおそれがある。したがって、より完全に有害プランクトンを殺滅するためには、これらの沈殿物に対しても熱処理した方が好ましい。

【0042】図2は、このようにな点を考慮してなされた本発明の第2実施例を示すもので、温水を、バラストタンク2の内壁面に向けて噴射したり、バラストタンク2内の空中に散布するようにしたものである。

【0043】すなわち、メインエンジン3からの温水は、図2に示すように、バラストライン5を介しバラストタンク2に注入されるようになっているとともに、ポンプ22を有する供給配管21を介しバラストタンク2に送られ、噴射ノズル23からバラストタンク2の内壁面に向けて噴射されたり、バラストタンク2内の空中に散布されるようになっている。

【0044】また、前記供給配管21のポンプ22出側位置には、図2に示すように、煙突24から排出される

メインエンジン3の排気ガスを熱源とする加熱器25が設置されており、噴射ノズル23に送られる温水は、この加熱器25によりさらに加熱されるようになっている。

【0045】前記噴射ノズル23による温水の噴射は、図2に示すように、温水のバラストタンク2底部への注入と併用するようにしてもよく、また温水噴射のみを単独で行なうようにしてもよい。なお、その他の点については、前記第1実施例と同一構成となっており、作用も同一である。

【0046】しかし、噴射ノズル23からバラストタンク2の内壁面に向けて、温水を噴射させるようにしているので、バラストタンク2の天面や周側面に沈殿物が存在している場合であっても、降り注がれた温水により沈殿物が昇温し、有害ブランクトンに殺滅することができる。また、噴射ノズル23からの温水は、バラストタンク2内の空中に散布されるので、バラストタンク2内の雰囲気温度が45℃以上に上昇し、温水を直接降り注ぐことができない箇所の沈殿物に対しても、熱処理を施すことができる。

【0047】また、噴射ノズル23から吐出された温水は、吐出の際に多少温度が低下することになるが、加熱器25で加熱されているので、45℃以下となることはなく、またバラストタンク2内の空中に散布した際に、雰囲気温度をより短時間で45℃以上に昇温させることができる。

【0048】図3は、本発明の第3実施例を示すもので、前記第2実施例における噴射ノズル23に代え、固定スブレイ方式の噴射ノズル33および可動スブレイ方式の噴射ノズル34を用いるようにしたものである。

【0049】すなわち、前記固定スブレイ方式の噴射ノズル33は、図3および図4に示すように、長尺パイプ33aの周面に多数のノズル部33bを設けて構成されており、この噴射ノズル33は、例えばバラストタンク2の天面直下位置に水平に固設され、温水を空中散布できるようにになっている。

【0050】また、前記可動スブレイ方式の噴射ノズル34は、図3および図5に示すように、短尺パイプ34aの周面に複数のノズル部34bを設けて構成されており、この噴射ノズル34の基端部には、温水供給用の可撓性ホース35が接続され、また噴射ノズル34の先端部には、例えば2本の移動索36が連結されている。そして、これら各移動索36を、バラストタンク2外で作業員37が操作することにより、噴射ノズル34を任意の位置に移動させ、必要な箇所に温水を噴射あるいは散布できるようになっている。なお、その他の点については、前記第2実施例と同一構成となっており、作用も同一である。

【0051】しかし、固定スブレイ方式の噴射ノズル33を設けているので、広い範囲に亘って温水を散布で

き、特に雰囲気温度を上昇させる際に有効である。また、可動スブレイ方式の噴射ノズル34を設けているので、必要な箇所に温水を噴射でき、特にバラストタンク2天面のビームが配されている部分等、沈殿物が存在する可能性の高い部分に対し、集中的に温水を噴射させる際に有効である。

【0052】なお、前記各実施例においては、バラストタンク2の熱処理にメインエンジン3からの温水を用いるようにした場合について説明したが、ボイラ等で作られた温水を用いるようにしてもよい。また、船舶1にはボイラが常設され、常時蒸気を使用できる状態となっているので、この蒸気を前記各噴射ノズル23、33、34から噴射させるようにしてもよい。また、蒸気をバラストライン5に導き、バラストタンク2底部の沈殿物を蒸気で直接加熱したり、あるいはバラストタンク2底部に、水深が50cmになる程度の少量のバラスト水6を残しておき、このバラスト水6中に蒸気を噴射させてバラスト水6を加熱するようにしてもよい。

【0053】また、蒸気に代えて熱風等を用いるようにしてもよく、また温水、蒸気あるいは熱風等の高温流体が内部を流れる加熱パイプや電気ヒータ等の加熱体を、バラストタンク2の底部に設置したり、あるいはバラストタンク2内に吊降ろし、この加熱体を用いて熱処理を施すようにしてもよい。

【0054】また、前記各実施例においては、バラストタンク2にバラスト水6が漲り込まれている場合の熱処理について説明したが、積荷航海中は、バラストタンク2が全数空になっているので、この状態で熱処理を施すようにしてもよい。そしてこの場合には、熱処理前のバラスト水6の排出や熱処理後のバラスト水6の漲り込みの必要がないので、熱処理できる海域に大きな制限がなく、また同時に複数のバラストタンク2を熱処理できる等の利点があり、より完全に熱処理する場合には有効である。

【0055】また、前記各実施例においては、有害ブランクトンを対象にした熱処理について説明したが、例えばコレラ菌については、文献「最新食品衛生学」、恒星社発行、第132頁および第133頁に示されているように、55～56℃で30分間加熱処理すれば死滅することが解っており、60℃で30分間加熱処理すれば極めて有効である。したがって、コレラ菌等の有害生物についても適用することができる。ただし、メインエンジン3からの温水を用いる場合には、前述のように46～50℃程度の水温しか得られないので、例えば図2に示す加熱器25等を用い、温水を60℃以上に加熱してやる必要がある。

【0056】また、前記各実施例においては、積荷の満載航海中は、バラストタンク2が全数空になっている鉾石や石炭等の専用船やタンカーを例に採って説明したが、コンテナ船等の場合には、積荷の満載航海中であ

でも、トリム調整等のために、バラストタンク2には常時バラスト水6が漲り込まれている。そして、本発明はこの種の船舶に対しても同様に適用でき、同様の効果が得られる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、船舶のバラストタンク内をほぼ空の状態にするとともに、バラストタンク内に残存する沈殿物を直接または間接的に昇温させ、有害生物の死滅温度以上に所定時間保持するようにしているので、少ない熱量でバラストタンク内の沈殿物中の有害生物を死滅させることができる。

【0058】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に所定量の温水を注入するようにしているので、簡単な方法でしかも短時間で、バラストタンク内の有害生物をほぼ完全に死滅させることができる。

【0059】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、バラストタンクの底部に配された加熱体により、バラストタンク底部の沈殿物を直接に、またはバラストタンク底部に存在するバラスト水を介し間接的に加熱するようにしているので、多量の沈殿物が存在していても、有害生物を確実に効率よく死滅させることができる。

【0060】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、温水、蒸気または熱風を、バラストタンクの内壁面に向けて吐出させるようにしているので、バラストタンクの底部のみならず、天面や側面に存在する沈殿物中の有害生物をも死滅させることができ、より確実な熱処理効果が得られる。

【0061】本発明はまた、沈殿物を昇温させる方法として、温水あるいは蒸気の散布、熱風の導入または加熱体により、バラストタンク内の雰囲気を加熱するようにしているので、バラストタンク内の凹凸部内に入り込んだ沈殿物に対しても、十分な熱処理を施すことができる。

【0062】本発明はまた、温水発生源からの温水を、内部がほぼ空の状態となっているバラストタンクの底部に、注入配管を介し所定量注入するようにしているので、バラストタンク内の有害生物を、少量の温水でほぼ完全に死滅させることができる。

【0063】本発明はまた、バラストタンク内に、噴射ノズルを配するとともに、この噴射ノズルに、供給配管を介し温水を供給するようにしているので、バラストタンクの底部以外の内壁面も、噴射ノズルからの温水により直接に、または雰囲気を経由して間接的に加熱することが

でき、有害生物をより完全に死滅させることができる。

【0064】本発明はまた、供給配管に、温水を加熱する加熱手段を設けるようにしているので、噴射ノズルからの噴射により温水の温度が低下したとしても、有害生物の死滅温度以上に維持することができ、また雰囲気加熱の際に、加熱時間をより短縮することができる。

【0065】本発明はさらに、温水発生源として、水冷式のエンジン冷却器を用いるようにしているので、通常船外に廃棄されていたエンジン冷却水を温水として有効利用することができ、ボイラ等を新設する必要がない。また、このエンジン冷却水は46～50℃程度の水温を有し、有害プランクトンを死滅させるのに十分な温度を有しているので、有害プランクトンに対しては、補助加熱器等を要することなく、そのまま熱処理用の温水として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るバラストタンクの熱処理装置を示す構成図である。

【図2】本発明の第2実施例を示す図1相当図である。

【図3】本発明の第3実施例を示す図1相当図である。

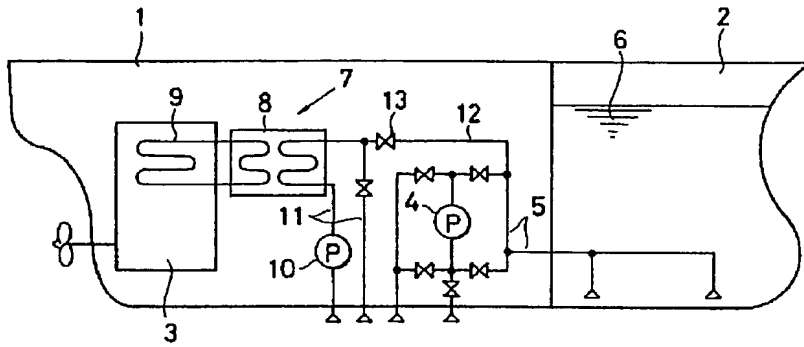
【図4】固定スプレイ方式の噴射ノズルの詳細図である。

【図5】可動スプレイ方式の噴射ノズルの詳細図である。

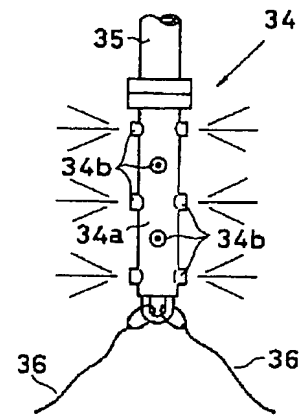
【符号の説明】

- 1 船舶
- 2 バラストタンク
- 3 メインエンジン
- 4 バラストポンプ
- 5 バラストライン
- 6 バラスト水
- 7 エンジン冷却システム
- 8 熱交換器
- 9 一次回路
- 10, 22 ポンプ
- 11 二次回路
- 12 温水注入配管
- 13 開閉弁
- 21 供給配管
- 23, 33, 34 噴射ノズル
- 24 煙突
- 25 加熱器
- 35 可撓性ホース
- 36 移動索
- 37 作業員

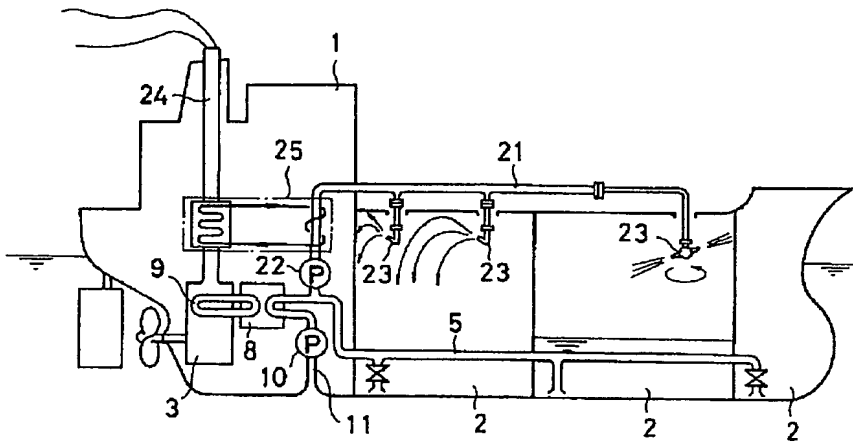
【図 1】



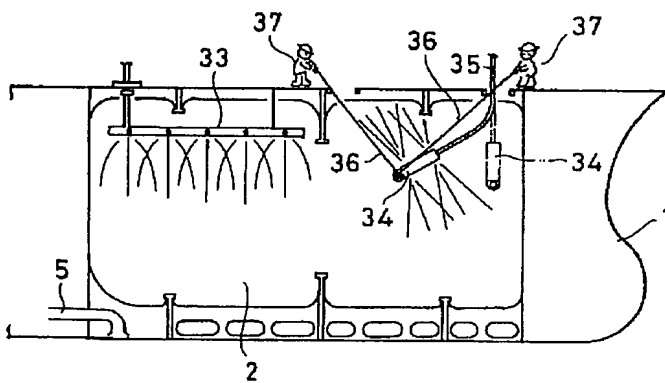
【図 5】



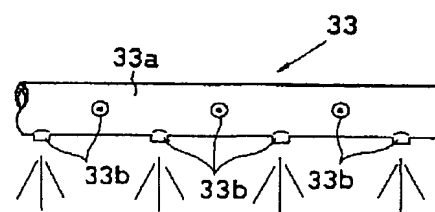
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成 6 年 1 1 月 1 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 7】 バラストタンク内に配された固定式または可動式の噴射ノズルと、この噴射ノズルに温水を供給する供給配管とを備えていることを特徴とする請求項 6 記載のバラストタンクの熱処理装置。